



ТЕХНОЛОГІЯ МАШИНОБУДУВАННЯ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	13 – Механічна інженерія
Спеціальність	131 – Прикладна механіка
Освітня програма	Інструментальні системи інженерного дизайну
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	очна (денна)/дистанційна/змішана
Рік підготовки, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити ЄКТС, 120 год.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік, МКР
Розклад занять	Лекції – 36 год., практичні – 18 год., лабораторні – 18 год. за розкладом Департаменту навчальної роботи КПІ ім. Ігоря Сікорського
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доцент Красновид Дмитро Олександрович, krasnovid.d@gmail.com Лабораторні/практичні: к.т.н., доцент Красновид Дмитро Олександрович, krasnovid.d@gmail.com
Розміщення курсу	Платформа дистанційного навчання "Сікорський" https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=2758

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Дисципліна «Технологія машинобудування» є однією з базових у структурі підготовки бакалаврів у галузі механічної інженерії.

Мета вивчення дисципліни – дати студентам знання про технологічні методи формоутворення деталей, ознайомити їх з можливостями сучасного машинобудування, а також з перспективами розвитку і удосконалення технологічних методів обробки.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Технологія машинобудування» є:

- оволодіння студентами базовими знаннями про технологічні методи одержання заготовок;
- оволодіння основами технологічних методів формоутворення заготовок і деталей;
- оволодіння знаннями про призначення, переваги та недоліки щодо застосування інструментів, пристосувань та оснащення;
- оволодіння основними поняттями технологічності конструкції заготовок і деталей з урахуванням методів їх отримання та обробки;
- вивчення технологічних процесів виготовлення типових деталей;
- питання, пов'язані з технічною підготовкою виробництва;
- основні методи отримання заготовок;
- теоретичні питання, що стосуються конструкції інструментів і їх геометричних параметрів;
- основи нормування операцій;
- основні технологічні процеси машинобудівного виробництва;

Після завершення вивчення дисципліни, студент повинен **вміти**:

- проектувати технологічні процеси виготовлення типових деталей;
- вирішувати проблеми, пов'язані з точністю обробки;
- розраховувати припуски на обробку, режими та параметри обробки.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для вивчення дисципліни необхідні ґрунтовні знання з дисциплін: «Теоретична механіка», «Технологія конструкційних матеріалів», «Матеріалознавство», «Теорія різання», «Метрологія, стандартизація та сертифікація» та дисциплін пов'язаних з проектуванням та виробництвом деталей галузей машинобудування.

У свою чергу дисципліна «Технологія машинобудування» є базою для дипломного проектування

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Загальні поняття та визначення технології машинобудування

Тема 2. Загальні поняття про якість виробів та основні показники якості

Тема 3. Теорія розмірних зв'язків у виробках машинобудування

Тема 4. Основи базування деталей та заготовок

Тема 5. Загальна теорія точності механічної обробки

Тема 6. Забезпечення точності механічної обробки

Тема 7. Якість поверхонь деталей машин та її технологічне забезпечення

Тема 8. Припуски на механічну обробку

Тема 9. Продуктивність та економічність механічної обробки деталей

Тема 10. Оптимізаційні задачі забезпечення продуктивності, точності та якості поверхонь при механічній обробці деталей

Тема 11. Проектування технологічних процесів складання машин (складальних одиниць)

Тема 12. Проектування одиничних технологічних процесів механічної обробки деталей

Тема 13. Проектування уніфікованих технологічних процесів

Тема 14. Технологія складання машини та їх складальних одиниць

Тема 15. Технологія виготовлення станин і рам

Тема 16. Технологія виготовлення корпусних деталей

Тема 17. Технологія виготовлення важелів, вилок і шатунів

Тема 18. Технологія виготовлення валів

Тема 19. Технологія виготовлення зубчастих та черв'ячних передач

Тема 20. Обробка фасонних поверхонь

4. Навчальні матеріали та ресурси

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. Кн. 1, 2. – М.: Машиностроение, 1982. – 736 с.
2. Армарего И.Дж.А., Браун Р.Х. Обработка металлов резанием. / Пер. с англ. В.А. Пастунова. – М.: Машиностроение, 1977. – 325 с.
3. Балакшин Б.С. Основы технологии машиностроения. – М., 1969. – 559 с.
4. Бондаренко С.Г. Розмірні розрахунки механоскладального виробництва. – К., 1993. – 544 с.
5. Боровик А.І. Проектування технологічного оснащення. – К. 1996. – 488 с.
6. Воробьев Л.Н. Технология машиностроения и ремонта машин. – М: Высшая школа., 1981. – 334 с.
7. Горошкин А.К. Приспособления для металлорежущих станков: Справочник. – М.: Машиностроение, 1973. – 303 с.
8. Иващенко Н.А. Технологические размерные расчеты и способы их автоматизации. – М.: М., 1975. – 222 с.
9. Ковшов А.Н. Технология машиностроения. – М., 1987. – 320 с.
10. Колкер Я.Д., Руднев О.Н. Базирование и базы в машиностроении. – К.: Вища школа, 1991. – 100 с.
11. Комиссаров В.И., Леонтьев В.И. Точность, производительность и надежность в системе проектирования технологических процессов. – М.: Машиностроение, 1985. – 224 с.
12. Корсаков В.С. Основы технологии машинобудування. – М., 1977. – 415 с.
13. Косилова А.Г., Мещеряков Р.К. Справочник технолога-машиностроителя. Том 1. – М., 1985. – 655 с.; Том 2. – М., 1986. – 496 с.
14. Маталин А.А. Технология машиностроения. – Л. – М, 1985 – 496 с.
15. Матвеев В.В. и др. Размерный анализ технологических процессов. – М.: Машиностроение, 1982. – 264 с.

16. Митрофанов С.П. Групповая технология машиностроительного производства: В 2-х т. – Л.: Машиностроение, 1983. – Т. 1. Организация группового производства. – 408 с.
17. Новиков М.П. Основы технологии сборки машин и механизмов. – М. М., 1969.– 651 с.
18. Руденко П.А. Раздел 3. Технология изготовления машин: Конспект лекцій. – Чернигов, 1986. – 159 с.
19. Руденко П.А. Теоретические основы технологии машиностроения: Конспект лекций. – Чернигов, 1986. – 258 с.
20. Руденко П.А., Шуба В.А и др. Отделочные операции в машиностроении. – К.: Техника, 1990. – 150 с.
21. Руденко П.О. Проектування технологічних процесів. – К.: Вища школа, 1993. – 414 с.
22. Рудь В.Д. Курсове проектування з технології машинобудування. – Луцьк, 1996. – 300 с.
23. Солонин И.С. Математическая статистика в технологии машиностроения. – М.М., 1972. – 216 с.
24. Солонин И.С., Солонин С.И. Расчет сборочных и технологических размерных цепей. – М., 1980. – 110 с.
25. Худобин Л.В., Гурьянихин В.Ф., Берзин В.Р. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. – М., 1989. – 288 с.
26. Якимов О.В., Гусарев В.С., Якимов О.О., Линчевський П.А. Технологія автоматизованого машинобудування. – К. 1994. – 400 с.

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ л/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ Література: [4,9,14,21,22] СРС: Службове призначення машини. Технічна підготовка машинобудівного виробництва. Складові частини і структура технологічних процесів. Поняття про трудомісткість, верстатомісткість, норму часу та норму виробітку. Типи машинобудівних виробництв. Форми організації виробництва в машинобудуванні. Поняття про технологічність конструкцій виробів. Стандартизація виробів, спеціалізація та кооперування виробництва
2	ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ПРО ЯКІСТЬ ВИРОБІВ ТА ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ Література: [3,4,14,19,23] СРС: Загальні поняття про якість виробів, показники якості. Загальні поняття про точність деталей та точність машин. Контроль якості машин. Розсіяння характеристик якості
3	ТЕОРІЯ РОЗМІРНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У ВИРОБАХ МАШИНОБУДУВАННЯ Література: [3,4,14,24,25] СРС: Загальні положення розмірних зв'язків. Розрахунки розмірних ланцюгів. Методи досягнення точності замикальної ланки розмірного ланцюга. Виявлення розмірних ланцюгів і порядок їх розрахунку
4	ОСНОВИ БАЗУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ ТА ЗАГОТОВОК Література: [3,4,5,10,14,19] СРС: Основні положення теорії базування. Базування тіл різної форми. Класифікація баз. Зміна баз. Побудова теоретичної схеми базування. Похибки установа заготовок. Приклади розрахунку похибок базування. Призначення технологічних баз. Типові комплекти технологічних баз при обробці заготовок різних класів
5	ЗАГАЛЬНА ТЕОРІЯ ТОЧНОСТІ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ Література: [3,4,12,13,14,19] СРС: Оцінка точності обробки за допомогою визначення загальних похибок та їх складових. Систематичні похибки обробки. Випадкові похибки обробки. Загальна характеристика методів дослідження і розрахунку точності механічної обробки. Похибки що викликаються різними технологічними факторами та методи їх розрахунку. Складові загального поля розсіяння розмірів заготовок від випадкових похибок. Визначення сумарної похибки обробки розрахунково-аналітичним методом
6	ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТОЧНОСТІ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ Література: [3,4,12,13,14,19] СРС: Практичне використання законів розподілення розмірів для аналізу точності обробки. Забезпечення точності механічної обробки шляхом настроювання технологічних систем. Керування точністю обробки
7	ЯКІСТЬ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ТА ЇЇ ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ Література: [4,13,14,20] СРС: Параметри, які характеризують якість поверхні. Вплив механічної обробки на стан поверхневого шару заготовки. Шорсткість поверхні. Вплив шорсткості і стану поверхневого шару на експлуатаційні властивості деталей машин. Технологічна спадковість. Спеціальні технологічні методи формування поверхневого шару. Методи вимірювання і оцінки якості поверхні
8	ПРИПУСКИ НА МЕХАНІЧНУ ОБРОБКУ Література: [3,14]

	СРС: Загальні відомості про припуски на обробку. Розрахункові схеми розташування припусків і допусків для різних методів отримання заданої точності обробки. Визначення величини мінімального операційного припуску
9	ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЕКОНОМІЧНІСТЬ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ Література: [3,13,14,19] СРС: Продуктивність і собівартість обробки. Основи технічного нормування. Технологічні методи підвищення продуктивності та зниження собівартості виробів. Визначення економічної ефективності технологічного процесу
10	ОПТИМІЗАЦІЙНІ ЗАДАЧІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ, ТОЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ПОВЕРХОНЬ ПРИ МЕХАНІЧНІЙ ОБРОБЦІ ДЕТАЛЕЙ Література: [2,14] СРС: Параметри, критерії та обмеження при виборі економічних умов. Операції обробки одним інструментом. Операції багаторізевої обробки та операції, що виконуються за два проходи
11	ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ СКЛАДАННЯ МАШИН (СКЛАДАЛЬНИХ ОДИНИЦЬ) Література: [3,5,9,14] СРС: Ознайомлення зі службовим призначенням машини. Аналіз і розробка технічних вимог до виробу (складальної одиниці), та технологічний контроль робочих креслень. Попереднє встановлення типу виробництва та організаційної форми складання. Аналіз технологічності конструкції виробу чи складальної одиниці. Розмірний аналіз конструкції та уточнення методів досягнення точності замикальних ланок. Розробка послідовності і змісту операції, нормування технологічних процесів. Оснащення технологічного процесу складання. Розрахунок продуктивності та економічної ефективності технологічного процесу складання. Оформлення технологічної документації складання виробу
12	ПРОЕКТУВАННЯ ОДИНИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ Література: [1,4,5,7,8,11,14,15,16] СРС: Підготовка і вивчення вихідних даних. Формулювання основних технологічних задач та прийняття попередніх рішень. Логічна оцінка варіантів МОД і вибір найбільш прийняттого. Розмірний аналіз технологічного процесу. Вибір обладнання, технологічного оснащення та виконання нормативно-розрахункових робіт
13	ПРОЕКТУВАННЯ УНІФІКОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ Література: [6,21] СРС: Сутність, значення і сфера застосування уніфікованих технологічних процесів. Проектування типових технологічних процесів. Груповий метод обробки деталей. Проектування технологічних процесів ремонту деталей
14	ТЕХНОЛОГІЯ СКЛАДАННЯ МАШИН ТА ЇХ СКЛАДАЛЬНИХ ОДИНИЦЬ Література: [6,17,] СРС: Підготовка деталей до складання. Методи та технологічні засоби складання типових з'єднань деталей. Складання типових вузлів машин
15	ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ СТАНИН І РАМ Література: [18] СРС: Технологічні відомості про станини. Методи виконання основних операцій при обробці станин
16	ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КОРПУСНИХ ДЕТАЛЕЙ Література: [18,26] СРС: Технологічні відомості про корпусні деталі. Методи виконання окремих операцій при виготовленні корпусних деталей
17	ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВАЖЕЛІВ, ВИЛОК І ШАТУНІВ Література: [18,26] СРС: Службове призначення і конструктивні різновиди. Технічні вимоги до важелів, вилок і шатунів. Матеріали і способи одержання заготовок. Схеми базування. Варіанти побудови типових маршрутів обробки. Методи виконання основних операцій
18	ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВАЛІВ Література: [18,26] СРС: Технологія виготовлення ступінчастих валів. Технологія виготовлення колінчастих валів
19	ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ЗУБЧАСТИХ ТА ЧЕРВ'ЯЧНИХ ПЕРЕДАЧ Література: [13,18] СРС: Технологічні відомості про деталі зубчастих передач. Методи виконання окремих операцій при виготовленні зубчастих коліс. Технологія виготовлення деталей черв'ячних передач
20	ОБРОБКА ФАСОННИХ ПОВЕРХОНЬ Література: [13,18] СРС: Класифікація фасонних поверхонь і методів їх обробки. Обробка фасонних поверхонь обертання. Обробка плоско-прямолінійних фасонних поверхонь. Обробка контурно-фасонних і плоско-криволінійних фасонних поверхонь. Обробка об'ємно-криволінійних фасонних поверхонь. Обробка фасонних поверхонь шліфуванням

Лабораторні роботи

Метою лабораторних робіт є визначення особливостей різних видів оброблення, досягні показники якості та точності оброблення, представлення отриманих результатів.

№ з/п	Назва лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму)	Кільк. ауд. годин
1	Дослідження видів стружки. Усадка стружки. Література: [1,3,9,13,14]	2
2	Різці токарні. Визначення конструктивних елементів та геометричних параметрів, характеристики та особливості експлуатації Література: [1,3,9,13,14]	2
3	Свердла спіральні. Визначення конструктивних елементів та геометричних параметрів, характеристики та особливості експлуатації Література: [1,3,9,13,14]	2
4	Зенкери. Визначення конструктивних елементів та геометричних параметрів, характеристики та особливості експлуатації Література: [1,3,9,13,14]	2
5	Розвертки. Визначення конструктивних елементів та геометричних параметрів, характеристики та особливості експлуатації Література: [1,3,9,13,14]	2
6	Фрези. Визначення конструктивних елементів та геометричних параметрів, характеристики та особливості експлуатації Література: [1,3,9,13,14]	2
7	Мітчики. Визначення конструктивних елементів та геометричних параметрів, характеристики та особливості експлуатації Література: [1,3,9,13,14]	2
8	Абразивний інструмент. Визначення конструктивних елементів та геометричних параметрів, характеристики та особливості експлуатації Література: [1,3,9,13,14]	2

Практичні заняття

Практичні заняття призначені для закріплення отриманих теоретичних знань та відпрацювання розробки технологічного процесу виготовлення деталей певного типу, з розрахунком припусків на оброблення та режимів обробки з подальшим оформленням технологічної документації

№ з/п	Назва тематики практичного заняття	Кільк. ауд. годин
1	Вибір заготовки та її базування на верстаті	2
2	Технологічний процес виготовлення деталі	4
3	Розрахунок припусків на оброблення	4
4	Розрахунок режимів різання	4
5	Оформлення технологічної документації	4

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кільк. годин СРС
1	Технічна підготовка виробництва. Типи виробництва	4
2	Заготовки деталей машин	4
3	Припуски на обробку	6
4	Точність обробки та якість поверхні	4
5	Принципи базування	4
6	Основи механічної обробки матеріалів	4
7	Елементи різання при механічній обробці. Штучний час	4
8	Основи проектування технологічних процесів механічної обробки деталей машин	6
9	Обробка зовнішніх поверхонь тіл обертання	6
10	Обробка внутрішніх поверхонь тіл обертання	6

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які ставляться перед студентом:

- Відвідування усіх видів занять є обов'язковим.

- Завдання пропущеного лабораторного/практичного заняття студент повинен виконати в час, узгоджений з викладачем.
- Під час усіх видів аудиторних занять забороняється використання мобільних телефонів у звуковому режимі, дозволяється обмежене використання месенджерів у беззвучному режимі. Під час лабораторного/практичного заняття дозволяється застосування персональних комп'ютерів для пошуку інформації, використання власних хмарних ресурсів, тощо.
- Результати виконаних лабораторного/практичного заняття оформлюються у вигляді звітів з застосуванням текстового редактора. Звіт супроводжується формулами, графіками, копіями екрану – елементами, які підтверджують виконання завдань та одержані результати. За дистанційної чи змішаної форми навчання звіт передається викладачу в електронному вигляді через месенджери або електронну пошту. За звичайної аудиторної форми навчання звіт виконується в будь-якому текстовому редакторі і на перевірку надається у роздрукованому вигляді. Безпосередній захист відбувається у формі співбесіди, запитань-відповідей.
- Усі письмові документи мають бути захищені до закінчення теоретичного навчання в семестрі.
- Усі учасники освітнього процесу: викладачі і студенти в процесі роботи вивчення дисципліни мають керуватись принципами академічної доброчесності, передбаченими «Кодексом честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»» <https://kpi.ua/code>.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

1. Лабораторні роботи (r_1)

Ваговий бал однієї лабораторної роботи – 5 балів. Максимальна кількість балів за всі лабораторні роботи: $r_1=5$ балів \times 8 лабораторних робіт = **40 балів**

Рейтингові бали за 1 лабораторну роботу

Оцінка	Бали	Критерій оцінювання
«відмінно»	5	Зауважень до звіту нема, є відповіді на всі питання
«дуже добре»	4,5	Несуттєві зауваження до звіту, є відповіді на більшість питань
«добре»	4	Зауваження до отриманих результатів, відповідь на частину питань
«задовільно»	3,5	Звіт має помилки, відповіді лише на окремі питання
«достатньо»	3	Робота виконана, отримано результати, але не захищено
«незадовільно»	0	Робота не виконана, звіт відсутній

2. Практичні заняття (r_2)

Звіт з практичних занять за тематикою курсу. Ваговий бал одного розділу звіту – 10 балів. Максимальна кількість балів за звіт з практичних занять: $r_2=10$ балів \times 5 розділів = **50 балів**

Рейтингові бали за 1 розділ звіту

Оцінка	Бали	Критерій оцінювання
«відмінно»	10	Відмінна відповідь (не менше 95% інформації), можливе несуттєве зауваження або неточність
«дуже добре»	9	Дуже добра відповідь (не менше 85% інформації), помилок немає, відповідь на переважну більшість питань
«добре»	8	Добра відповідь (не менше 75% інформації), помилок немає, відповідь на більшість питань, окремі недоліки
«задовільно»	7	Достатня відповідь (не менше 65% інформації), є зауваження, відповідь тільки на частину питань
«достатньо»	6	Задовільна відповідь (не менше 60% інформації), суттєві помилки, відповідь на поодинокі питання
«незадовільно»	0	Відповідь не вірна або менше 60% інформації, або відсутня

2. Модульна контрольна робота (r_3).

Максимальна кількість балів за 2 контрольні роботи складає: $r_3= 5$ балів \times 2 роботи = **10 балів**

Рейтингові бали за 1 модульну контрольну роботу

Оцінка	Бали	Критерій оцінювання
«відмінно»	5	Відмінна відповідь (не менше 95% інформації), можливе несуттєве зауваження або

		неточність
«дуже добре»	4,5	Дуже добра відповідь (не менше 85% інформації), помилок немає, відповідь на переважну більшість питань
«добре»	4	Добра відповідь (не менше 75% інформації), помилок немає, відповідь на більшість питань, окремі недоліки
«задовільно»	3,5	Достатня відповідь (не менше 65% інформації), є зауваження, відповідь тільки на частину питань
«достатньо»	3	Задовільна відповідь (не менше 60% інформації), суттєві помилки, відповідь на поодинокі питання
«незадовільно»	0	Відповідь не вірна або менше 60% інформації, або відсутня

Умови рубіжної атестації

Для отримання «зараховано» з першої рубіжної атестації у студента повинні бути відпрацьовані усі лабораторні роботи за графіком та рейтинг не менше 24 балів. Для отримання «зараховано» з другої рубіжної атестації студент повинен мати не менше ніж 50 балів (за умови, якщо на початок 14 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів студент максимально може отримати 60 балів).

Розрахунок шкали рейтингу з дисципліни (R_D):

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_c = \sum r_i, \text{ де } r_i - \text{рейтингові або вагові бали за кожний вид робіт з дисципліни.}$$

$$R_c = r_1 + r_2 + r_3 = 40 + 50 + 10 = 100 \text{ балів.}$$

Необхідною умовою допуску до заліку є: зарахування всіх лабораторних робіт і стартовий рейтинг (R_c) не менше 60 балів.

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити оцінку, виконують залікову контрольну роботу. Бали за залікову контрольну роботу є остаточними.

Залікова контрольна робота складається з чотирьох питань за темами викладеного курсу кожне з яких має ваговий коефіцієнт 25 балів.

Рейтингові бали за відповідь залікової контрольної роботи

Оцінка	Бали	Критерій оцінювання
«відмінно»	25	Відмінна відповідь (не менше 95% інформації), можливе несуттєве зауваження або неточність
«дуже добре»	22,5	Дуже добра відповідь (не менше 85% інформації), помилок немає, відповідь на переважну більшість питань
«добре»	20	Добра відповідь (не менше 75% інформації), помилок немає, відповідь на більшість питань, окремі недоліки
«задовільно»	17,5	Достатня відповідь (не менше 65% інформації), є зауваження, відповідь тільки на частину питань
«достатньо»	15	Задовільна відповідь (не менше 60% інформації), суттєві помилки, відповідь на поодинокі питання
«незадовільно»	0	Відповідь не вірна або менше 60% інформації, або відсутня

Для отримання відповідної оцінки з дисципліни студент має набрати бали, згідно з таблицею перерахунку.

Таблиця перерахунку рейтингових балів в оцінки

$R_D = r_c$	Оцінка ECTS	Оцінка традиційна
від 95 до 100 балів	A – відмінно	відмінно
від 85 до 94 балів	B – дуже добре	добре
від 75 до 84 балів	C - добре	
від 65 до 74 бала	D - задовільно	задовільно
від 60 до 64 бали	E – достатньо	
менше 60 балів	Fx – незадовільно	незадовільно

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг з дисципліни менше 60 балів (оцінка **Fx**), мають академічну заборгованість.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцент кафедри КМ, к.т.н. Красновид Дмитро Олександрович

Ухвалено кафедрою КМ (протокол №___ від __.__.2021 р)

Погоджено Методичною комісією ММІ (протокол № __ від __.__.2021 р)